

مجلة البحوث التربوية والنفسية

مجلة فصلية ، تصدر عن مركز البحوث التربوية والنفسية . بجامعة بغداد

العدد ٢ تشرين الثاني ١٩٨١

• التربية في ضوء توجيهات الرئيس القائد

رئيس التحرير   الدكتور محمد علي خلف

• التربية والقيم الخلقية لفلسفة البعث

علي حسين الجابري

• مهمات مراكز التقنيات التربوية في الجامعة

بقلم الدكتور سعدي لفته موسى



مجلة
البحوث التربوية والنفسية

مجلة فصلية ، تصدر عن مركز البحوث التربوية والنفسية . بجامعة بغداد

في هذا العدد

- تحليل وتقويم كتاب الحساب للحملة الوطنية الشاملة لمحو الامية (مرحلة الاساس) ٠
بهاءالدين عبدالله خضير

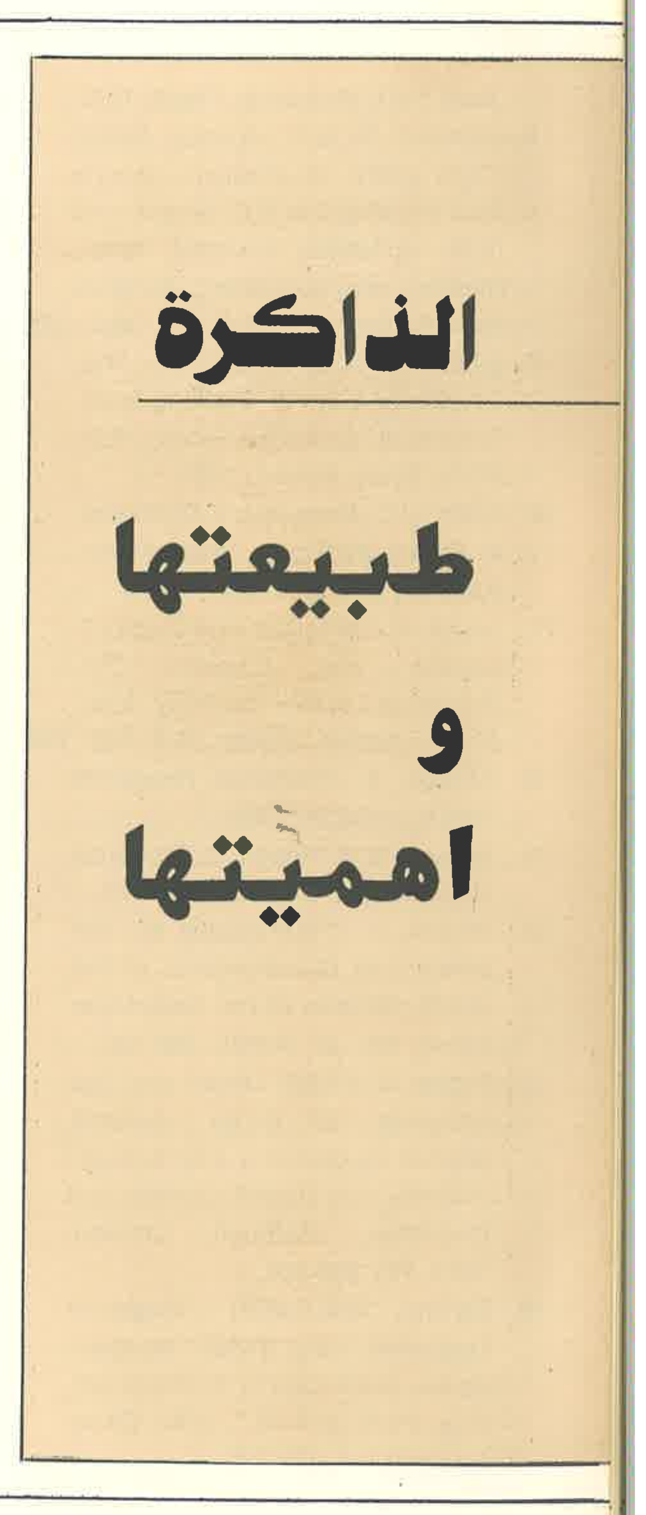
آفاق تربوية ونفسية

- علم النفس ودوره في الطب ٠
ترجمة الدكتورة ناهدة البدري
والدكتور اسعد البدري
- حركة مواد البروتوكول ـ كمثال في مزاوجة النظرية والتطبيق في اعداد المعلمين ٠
ترجمة الدكتورة انية محمد حسن المنشىء
- اتجاهات جديدة في تقويم برامج تدريب المعلمين في اثناء الخدمة ٠
الدكتور عبدالرحمن اسماعيل كاظم
- مهمات مراكز التقنيات التربوية في الجامعة

الجديد في مكتبة المركز

بقلم الدكتور سعدي لفته موسى
- التعليم والوسائل التعليمية ٠
تاليف ثيرنون س٠
جيرلاك ودونالد ب٠

- التعليم المصغر برنامج للمهارات التعليمية ٠
تاليف جورج براون
ترجمة الدكتور سعدى لفته موسى



مقدمة في ضرورة استناد علم النفس الى فسلجة الدماغ :

نود أن نبين ابتداءا أن علم النفس لا بد له أن يستند ـ في معطياته ـ الاساسية الى فسلجة الدماغ فيما يتعلق بالاساس المادي أو الجسمي للذاكرة والعمليات العقلية الاخر والى العلوم الانسانية فيما يتصل بمحتوى العمليات العقلية بما فيها الذاكرة ـ بالبطع عند الانسان ـ ٠ وهذا بنظرنا يجعل علم النفس علما طبيعيا في الاصل ذا محتوى انساني أو اجتماعي ٠ واستناد علم النفس الى فسلجة الدماغ يدفعه بالضرورة الى الاستعانة بالرياضيات وبالعلوم الطبيعية الاساسية ـ الفيزياء والكيمياء ـ فيصبح عندئذ المام المشتغلين بعلم النفس بفسلجة الدماغ ضرورة ملحة كما هي الحال عند الطبيب ٠ وكما أن علم الطب لم يتقدم هذا التقدم المذهل الا بعد أن نفض عن نفسه غبار الفلسفة الافلاطونية في منتصف القرن الماضي واستند الى الفسلجة والتشريح فكذا الحال في علم النفس ٠ واذا كانت الظروف العلمية التى سادت في مطلع هذا القرن قد مهدت السبيل لحصول هذا التقدم المذهل في العلوم الطبيعية الاساسية وبخاصة الفيزياء والكيمياء ٠ وكانت الظروف العامية السائدة بعد الحرب العالمية الثانية بالذات قد مهدت السبيل لحدوث تقدم علمي مذهل مماثل في علوم الحياة فان الظروف العلمية السائدة في الوقت الحاضر تشير الى ان تقدما علميا مذهلا بدت بواكيره في علم النفس وقد اتضح ذلك في هذا الصراع الحاسم المرير الذي يجري بين النزعات السايكولوجية التقليدية القديمة التي فات اوانها وبين النزعات العلمية الحديثة الصاعدة وفي الروابط الوثيقة التي بدت بين علم النفس والعلوم الطبيعية التي تدرس الجهاز العصبي المركزي وبخاصة علم الاعصاب

Meurology وعلم جراحة الاعصاب Neurosuzgery حيث نشأ عن تغلغلها في علم النفس ما يعرف باسم Neuropsuchology كما سنرى .

الاتجاهات المختلفة في دراسة الذاكرة

لقد انقسم المعنيون بدراسة الذاكرة والعمليات العقلية الاخر عند الانسان الى مجموعتين متنافرتين على وجه العموم : هما فئة القائلين بأن الذاكرة والعمليات العقلية الاخر ظواهر بايولوجية فطرية محتمة سلفا عند الانسان من ناحية وفئة القائلين بأنها حصيلة البيئة أو الاكتساب الاجتماعي من ناحية اخرى . ومع أن أصحاب النظرية البايولوجية المحضة قد تضعضعت مواقعهم في السنوات القليلة الماضية بفعل اقتراب علم النفس الاجتماعي ، الا أن التفسير الاجتماعي المحض ليس هو البديل العلمي السليم . فقد تبين أيضا أن اعتبار قدرات الانسان أو عملياته العقلية حصيلة ظروف بيئية اجتماعية خالصة ولا علاقة لها من قريب أو بعيد - بالجوانب البايولوجية ولا ينسجم هو الاخر مع معطيات العلم الحديث وينطوي هذا الاتجاه أيضا على النظر الى الفرد على أساس أنه كائن حي سلبي مطواع مستسلم أو متقبل تصوغه البيئة الاجتماعية كيفما تشاء وهذا لا ينسجم حتى مع المشاهدة العابرة لسلوك الانسان منذ مرحلة الطفولة : فالفرد دائما وأبدا عنصر نشط فاعل مؤثر وان كان - في الوقت نفسه . منفعلا أيضا بظروفه البيئية . يضاف الى ذلك أن أصحاب هذا الرأي يغفلون أن البحث في الاثر العميق الذي تتركه في تكوين الفرد البيئية المباشرة « الصغرى » . Micro Environment التي سياتي ذكرها ويقتصرون حديثهم عن البيئية «الكبرى» المجردة عن الزمان والمكان - اي أنهم يتحدثون عن مجرد التأثير الذي تتركه البيئية في الفرد دون اكتراث بتحليل هذه البيئة أو تلك في هذا الفرد أو ذاك . هذا بالاضافة بالطبع الى أنهم يغفلون اغفالا تاما ومطلقا قضية التحدث عن مكونات الفرد البايولوجية التي تميز الفرد عن غيره .

هناك فئة ثالثة من علماء النفس المعاصرين تقف موقفا وسطا بين الموقفين المتنافرين الموقف البايولوجي المحض والموقف الاجتماعي الصرف . ويبدو لاول وهلة أن الرأي الاوسط هذا الذي هو اكثر انتشارا في الوقت الحاضر كانه اكثر وجاهة من الرأيين السابقين لكونه يجمع بينهما ويتجنب في الظاهر نقطة الضعف البارزة في كل منهما : نكران أثر البيئة في تكوين الفرد من جهة ونكران أثر الوراثة البايولوجية من جهة اخرى . واصحاب هذا الرأي الثالث يفسرون طبيعة الانسان بانها مؤلفة من جانبين : فطري بايولوجي موروث واجتماعي بيئي مكتسب . ولكنهم - مع ذلك ينظرون الى كل من هذين الجانبين المتلاحمين والمتبادلي الاثر نظرة ميكانيكية . كما ينظرون أيضا الى كل منهما على انفراد نظرة ميتافيزقية تجريبية محضة فيعزلون كلا منهما عن صاحبه عزلا تاما ومطلقا : فالبيئة بنظرهم مجموعة عوامل خارجية صرفة تؤلف الوسط الذي تعبر فيه الجوانب البايولوجية عن نفسها دون تأثير او تأثر . وهذا يعني أن هؤلاء يجمعون جمعا ميكانيكيا بين البيئة والوراثة في اطار دمج النظريتين المتعارضتين اللتين مر بنا ذكرهما . فالطفل عند الميلاد بنظرهم كائن حي بايولوجي محض كالحيوانات الراقية الاخر ثم يتحول هذا الكائن الحي البايولوجي المحض الى كائن حي اجتماعي بتأثير البيئة الاجتماعية مع احتفاظه بمكوناته البايولوجية الثابتة ، أي ان الجانبين البايولوجي والاجتماعي يوجد ان جنبا الى جنب لدى

الفرد دون ان يؤثر احدهما في الاخر او يتاثر به في حين ان الطفل ـ بعد الولادة مباشرة ـ وحدة متماسكة بايولوجية اجتماعية في آن واحد . كما انه ايضا في مرحلته الجنينية يحمل مزايا او امكانيات انسانية محضة تتحقق بالفعل في مجرى نموه اللاحق . اي ان الرابطة بين الجانبين ـ البايولوجي الاجتماعي ـ رابطة عضوية ومن الجهة الثانية فان اصحاب الراي الثالث ينظرون الى البيئة تماما كما ينظر اليها اصحاب التفسير الاجتماعي المحض : نظرة تجريبية عامة بشكلها الواسع Micro-Environment دون ان يأخذوا بعين الاعتبار الخصائص المحلية والمميزات التي تنفرد بها البيئة الصغرى Micro-Environment التي ترتبط بالفرد ارتباطا وثيقا ومباشرا : اسرته بالذات ـ لا الاسرة بشكل مطلق ـ والمدرسة بالذات التي يتعلم فيها وما يجري هذا المجرى ...

مما لا شك فيه ان الذاكرة والوظائف العقلية الاخر عند الشخص الراشد المتعلم الحديث هي نتائج عمليتي تطور عقلي مختلفتين هما : عملية التطور الدماغي التي يمر بها الفرد منذ خياته الجنينية حتى الرشد وعملية التطور الاجتماعي الثقافي التي يتحول اثناءها ذلك الفرد الى راشد متعلم حديث . وهذا في اساسه حصيلة عمليتين تطوريتين واسعتي النطاق مر بهما النوع الانساني نشات اولاهما على المستوى الدماغي في اول الامر ثم نشات بعدها وعلى اساسها عملية تطور اجتماعية تاريخية ثقافية ينفرد بها الانسان وحده دون سائر الحيوانات . وهذا هو الذي يفسر لنا اختلاف تطور الفرد اختلافا نوعيا وحاسما عن نظيره لدى الحيوانات الراقية الاخر وهذا الاختلاف النوعي الحاسم هو نتاج البيئة الاجتماعية التي استطاع عن طريقها كل جيل ان يستوعب الخبرة الاجتماعية التي تكدست لدى النوع الانساني في مجرى تاريخه الطويل وان يحافظ ايضا على مقوماته البايولوجية التي ينفرد بها . اما الحيوانات الراقية الاخر فان الخبرة الفردية التي تكتسبها صغارها مقصورة على ما ترثه من اسلافها بايولوجيا من غرائز محدودة العدد ومن مشاعر بدائية . يضاف الى ذلك ـ وبالاستناد اليه ـ ما تكتسبه صغارها اثناء تطورها الفردي في حياتها اليومية المعتادة من عادات بسيطة تزول بزوالها ، اي ان خبرة الحيوان هي في الاصل خبرة بايولوجية عامة مشتركة بين افراد النوع يكتسب الفرد ـ بالاستناد اليها ـ خبرة فردية خاصة به تبقى معه ما بقي على قيد الحياة وتفنى بفنائه ، في حين ان خبرة الانسان تتصف بوجه ثالث بالاضافة الى الوجهين الآنفي الذكر اللذين يشترك بهما مع الحيوانات وان كان هذا الاشتراك يحصل على مستوى اعلى . هذا الوجه الثالث ـ الذي ينفرد به الانسان ـ هو الذي يلعب في الوقت الحاضر دورا مهما في تطوره اللاحق : انه الخبرة التاريخية الاجتماعية التي يكتسبها الطفل منذ ولادته في البيئة الاجتماعية عن طريق التعليم من الآخرين . وهذا واضح اذا تذكرنا ان الطفل يولد ـ كما هو معلوم ـ ضعيفا من الناحيتين الدماغية والاجتماعية في مجتمع يضم منجزات النوع الانساني في مجرى تاريخه الطويل مع تفاوت مفزع بين المجتمعات وداخل كل منها . في مستوى تقدمها المادي والثقافي . ولا يضاف الطفل الى المجتمع كما يضاف جناح جديد الى البناية ولا يوجد الطفل في المجتمع على غرار وجود شخص في غرفة بدون ملاحظاته . بل هو يعيش في المجتمع ويعمل داخله ومعه ويوجد فيه كما توجد جذور الشجرة في التربة او

يد الانسان في جسمه بشكل غير قابل للانتزاع الا لاغراض الدراسة النظرية ولا يبقى الطفل محايدا ازاء أو متفرجا على ما يجده في المجتمع من منجزات مادية وثقافية بل هو يتفاعل معها وينمو باستخدامها ويعبر عن نشاطه بالتعامل معها . والطفل يسيطر أو يستحوذ في اول الامر على الادوات المادية والثقافية لدى الاسرة التي يترعرع فيها فيبدأ عندئذ اختلاف المستويات الثقافية لدى الاطفال بفعل اختلاف المستوى الثقافي في اسرهم بالرغم من وجود مقوماتهم البايولوجية المتماثلة لانهم يستثمرون منها مقادير متفاوتة ثم ينتقل الاطفال الى المجتمع الاكبر بما فيه المدرسة – في حالة وجودها – فيزداد تنوع نشاطهم الفعلي ويتفاقم اختلاف مستوى تطورهم الثقافي . فتبدأ الفروق الفردية الفكرية عندهم بالتبلور . فالبليد هو الذي يستثمر الحد الادنى من امكانياته الدماغية في الموضوع الذي نتهمه بالبلادة فيه . ويحصل العكس لدى الطالب الذكي ذلك ما يتصل باثر البيئة الاجتماعية في تكوين الفرد . أما أثر البيئة الطبيعية فيتضح اذا تذكرنا أن الفرد جزء لا يتجزأ من الطبيعة والمجتمع . فكيان الفرد المادي أو الجسمي هو بعد التحليل الدقيق حلقة من حلقات « الدورة البايولوجية» Biological Cycle التي يتلخص جوهرها بحلقاتها المتعددة في أن النبات يكون – في مجري نشاطه الحيوي – أنسجته باستخدام الطاقة الشمسية Solar Energy من الماء والمواد المعدنية الموجودة في التربة . والنبات يصبح طعاما للحيوان آكل النبات الذي يصبح بدوره طعاما للحيوان آكل اللحم . ومن الجهة الثانية فان المواد العضوية التي تتالف منها الانسجة النباتية تعود ثانية الى « الدورة البايولوجية » بشكل أو بآخر

عن طريق عمليات كيمياوية وبايوكيمياوية معروفة . وهذا يعني بعبارة اخرى أن « الدورة البايولوجية» تبدأ بعملية التمثيل الكلوروفيلي عندما يمتص النبات الاخضر ثاني اوكسيد الكاربون والماء والمواد المعدنية من التربة ويستخدم ضوء الشمس لتكوين الكاربوهيدرات والمواد العضوية الاخر الضرورية لنموه . كما أن التمثيل الكلوروفيلي يحرر أو يطلق الى الجو الاوكسجين النقي الذي يستنشقه الانسان والحيوانات الاخر . وهذه العملية هي العملية الوحيدة التي تجعل الاوكسجين يستمر على البقاء في جو الارض منذ اكثر من ٢ر٠٠٠ر٠٠٠ر٠٠٠ سنة والاوكسجين المشار اليه ناجم في الاصل من اوكسجين الماء الذي يمتصه النبات . كما ان جسم الانسان مؤلف – بعد التحليل الدقيق – من المواد اللاعضوية الموجودة في الطبيعة وثبت أيضا ان للبيئة بجانبيها الطبيعي والاجتماعي بصورة خاصة أثرا عميقا حتى في حاجات الانسان البايولوجية الاساسية كالجوع مثلا – بالاضافة بالطبع الى اسلوب اشباعه اياها : فقد خضعت هذه الحاجات البايولوجية الاساسية للتنظيم الاجتماعي من حيث نوع الطعام الذي يتناوله الفرد وفق طقوسه الدينية ومنطقته الجغرافية ومن ناحية طريقة اعداد الطعام وكيفية تناوله ايضا . وثبت ايضا في ضوء الابحاث العلمية المعاصرة أن للبيئة الاجتماعية أثرا في الجانب الباثولوجي لحياة الانسان وأن هناك طائفة من الامراض ينفرد بها الانسان دون سائر الحيوانات منها مثلا البول السكري وبعض الاورام . وثبت كذلك ان للبيئة الاجتماعية اثرا عميقا حتى في نظرة الانسان الجمالية للاشياء وهذا واضح لدى الشعوب البدائية وتاريخ المجتمع الانساني يدل – في ملامحه الكبرى – على

ان مقاييس الجمال عند الشعوب تختلف (الى درجة التباين احيانا) باختلاف الفترات التاريخية التي تعيش فيها الشعوب وحتى الشعب الواحد نفسه • وقد لاحظ مؤرخوا الحضارات الانسانية ان الشعوب البدائية تجنح نحو تمجيد جلود الحيوانات المتوحشة ومخالبها وانيابها ـ من الناحية الجمالية ـ وتستخدمها للزينة لانها ترمز لقوة الانسان البدائي البدنية بالنسبة للحيوان المتوحش الذي اصطاده ، كما ان بعض القبائل المتوحشة المعاصرة تفضل نساؤها لبس الحلي المصنوعة من مخالب الدببة مثلا لان هذه الحلي تشير الى شجاعة رجال تلك القبائل التي فاقت القوة البدنية للدب الذي ضرجه الانسان بالدم • وهناك قبائل بدائية معاصرة ايضا تلبس نساؤها المترفات ـ لاغراض الزينة الجمالية ـ حلقات غليظة في معاصمهن كالاغلال المصنوعة من الحديد يتجاوز وزن بعضها (١٠)كيلو غرامات ـ وهذا دون شك عبء ثقيل ويبدو انه ناجم في الاصل السايكولوجي عن ان هذه القبائل لم تبتعد كثيرا في تطورها التاريخي عن العصر الحديدي عندما كان الحديد يعتبر معدنا ثمينا • وكل ثمين يبدو جميلا لارتباطه بالثراء •

تلك ملاحظات سايكولوجية عامة أوردناها لصلتها ـ الضمنية على الاقل ـ بموضوع بحثنا هذا عن الذاكرة من حيث تفسير طبيعتها ومن ناحية اهميتها في حياة الانسان •

«عناصر حياة الانسان العقلية» المعبر عنها في الذاكرة والتفكير والخيال والانتباه

موضوع الذاكرة ـ كما هو معلوم ـ موضوع طويل ومتشابك وبالغ التعقيد من الناحية الفسلجية والسيكولوجية وله مضامين تربوية بالغة الخطورة وانه ما زال موضع اخذ ورد بين اصحاب الاختصاص•

وقد حاولنا ـ في هذه الدراسة الموجزة ـ أن ناخذ نقطة انطلاقنا في معالجته من فرع جديد من فروع علم النفس لا يتجاوز عمره الاربعين عاما ينتشر بين علماء النفس السوفيت وبعض علماء النفس الغربيين المعاصرين في انكلترة والولايات المتحدة. ويدعى Neuropsuchology : أي علم النفس الذي يفترض أصحابه ان حياة الانسان العقلية (المعبر عنها في الذاكرة والتفكير والخيال والانتباه) مؤلفة من عنصرين متميزين ومتلاحمين هما العنصر الدماغي (المادي : الجسمي) الذي هو اداتها او عضوها والعنصر الاجتماعي (الثقافي : المكتسب) الذي يمدها بمحتواها وتصبح الظواهر العقلية المشار اليها وظائف Functions او عمليات Processes فسلجية على نسق الهضم او التنفس • وفرع علم النفس المشار اليه وثيق الارتباط بطائفة من العلوم الطبية الحديثة ياتي في مقدمتها علم فسلجة الاعصاب Meurophysiology وعلم تشريح الاعصاب Neuroanatomy وعلم الاحياء الجزيئي Melecular Biology وعلم فسلجة كهرباء المخ Electrophysiology والفيزياء الحياتية Biophysics او الكهرباء الحياتية Bioelectric كما ان علم النفس المشار اليه يستخدم الكشف عن مواقع الوظائف العقلية في الدماغ اسلوبين مختلفين هما :

اولا : الاسلوب المختبري المستند الى ازالة اقسام معينة من ادمغة عدد من الحيوانات المختبرية لمعرفة الوظائف العقلية المفقودة بفقدان الجزء الدماغي المسؤول عن انجازها•

ثانيا : دراسة عدد من الاشخاص الذين اصيبوا بخلل في اقسام مماثلة من ادمغتهم وفقدوا بسبب ذلك وظائف مخية متماثلة • لقد مر بنا القول ان الذاكرة والعمليات

العقلية الاخر مؤلفة من عنصرين متميزين ومتلاحمين في الوقت نفسه وهذا يعني ان احد الجانبين كان شرطا لا بد منه لنشوء العملية العقلية الا انه بمفرده لا يكونها . فوجود الدماغ دون بيئة اجتماعية تستثيره وتتفاعل معه لا يؤدي الى حدوث العمليات العقلية عند الفرد كما حصل ذلك مثلا لدى الاطفال الذين اختطفتهم الحيوانات منذ سن مبكرة وعاشوا بينها(١) وكما حصل أيضا في تجربة فريدة وطريفة أجراها عالم النفس الكندي Hebb (٢) الذي عزل أحد الاشخاص الاسوياء بموافقته عزلا مختبريا تاما عن الاتصال الحسي بالبيئة لفترة من الزمن لمعرفة اثر هذا الحرمان الحسي في الحياة العقلية . فقد غمر الاستاذ Hebb الشخص المشار اليه في ماء دافىء ملأ به حوضا بعد ان البسه ملابس خاصة عازلة وغطى راسه باداة عازلة لا تسمح إلا لتسرب الاوكسجين الى جهاز التنفس عنده والسماح لثاني اوكسيد الكاربون للخروج من الجسم وباستثناء ذلك فقد انقطع كل اتصال حسي - بصري وسمعي بالدرجة الاولى - بين هذا الشخص والبيئة المحيطة الامر الذي أدى في آخر المطاف الى استسلامه للنوم واصابته بالدوار والوساوس او الاوهام .

يتضح اذن ان العمليات العقلية المختلفة - الخيال والتذكر والذاكرة مثلا - هي ذات اساس مادي حسمي وذات محتوى اجتماعي فالتفكير مثلا لابد له من أساس جسمي ومحتوى اجتماعي وانه يتميز عن الذاكرة أو الخيال في كونه عملية موازنة بين الانطباعات الذهنية الآتية من البيئة وتحليها والتوصل الى نتائج معينة قبل حدوثها بالفعل بصرف النظر عما اذا كانت تلك الاستنباطات سليمة بالمقاييس العلمية أم غير سليمة . ومع ذلك فانه كلما كانت المقدمات الفكرية سليمة أو الحقائق التي تجري الموازنة بينها سليمة وكان اسلوب الموازنة بينها سليما كلما كان محتملا التوصل الى استنباطات سليمة . وقد ثبت تاريخيا ان بعض الساسة المتمرسين يستطيعون - في ضوء تحليل الحاضر الذي يعيشون فيه - أن يتوصلوا الى التنبؤ بمفردات لاحقة قبل وقوعها . وتحضرنا في هذه المناسبة ملاحظات عميقة أبداها بسمارك (١٨١٥ - ١٨٩٨) في أواخر أيام حياته مفادها :

« أن حربا عالمية ستندلع شرارتها الاولى من البلقان »(٣) وقد حصل ذلك بالفعل عام ١٩١٤ .

أما الخيال فهو الربط بين الانطباعات الذهنية (الآتية من البيئة على هيئة انطباعات حسية مرئية او مسموعة .. الخ) أو لغوية مقروؤة أو منطوق بها باشكال أو هيئات غير مالوفة .

طبيعة الذاكرة

ا - بالتعبير السايكولوجي .

ب - بالتعبير الفسلجي .

الذاكرة - وهي موضوع هذا البحث - هي ظاهرة سايكولوجية هائلة التعقيد يتعذر حتى تحديدها ناهيك عن تفسير طبيعتها تفسيرا علميا وهنا تقفز الى الذهن جملة استفسارات : ترى ما الذاكرة ؟ أو كيف نتذكر ؟ وكيف ننسي ؟ وماذا يجري للانطباعات الحسية واللغوية .

- وهي ظواهر مادية بيئية عندما تدخل جسم الانسان عن طريق اعضاء الحس لاسيما السمع والبصر ؟ وأين تخزن ؟ وكيف تسترجع او تستعاد بنصها أحيانا وبمعناها العام أحيانا أخر ؟ وما الفرق بين الذاكرة والتعلم ؟ هل هما ظاهرتان سايكولوجيتان مختلفتان ؟ وفي هذه الحالة ما الفرق بينهما؟ وما الحد الذي يفصل عملية التعلم عن عملية التذكر ؟ واذا كانا شيئا واحدا فلماذا

ندرسهما منفصلتين عن بعضهما ؟ الذاكـرة بالتعبير السايكولوجي المألوف هي القدرة على خزن المعلومات الآتية من البيئة المحيطة وعلى استعادتها او تذكرها بعد ذلك ٠

والذاكرة بالتعبير الفسلجي مجموعـة الانطباعات البيئية ـ الحسية واللغوية ـ التي تسجل على صفحة المخ على نسق تسـجيل الاصوات على شريط التسجيل ٠ مع هذا الفرق ان التسجيل في حالة الذاكرة تسجيل فسلجي حي فاعل ومنفعل في آن واحـد يقع في مجال علم الفيـزياء الحياتيـة Biophysics وعلم الكهرباء البايولوجيـة Bioelectric، وعلم الفسلجة الكهربائية Electrophiysiology، في حين ان تسجيل الاصوات على الشريط عملية فيزيائيـة منفصلة تقع في صميم علم الصوت فـي الفيزياء ٠ وقد ثبت ان الذاكرة هي أساس الحياة العقلية باسرها عند الانسان وانه من غير الممكن ان تحصل أية عملية عقلية كالتفكير او الخيال او الانتباه بمعزل عنها ٠ كما ثبت ايضا ان كل انطباع يسجل على صفحـة المخ لا يزول عن الوجود او يمحى او يتلاشى تماما بتقادم العهد وان الانطباعات الجديـدة تسجل بتراكم فوق الانطباعات القديمة التي سبقتها من الناحية الزمانية ومن هـذه الناحية فان النسيان يعني تعذر استرجـاع المعلومات القديمة بفعل عوارض مؤقتـة وانطباعات حديثة حجبت القديمة مؤقتا عـن الظهور ٠ وان عملية الاسترجاع او الاعادة او التذكر هي عملية استخراج الانطباعـات المطلوبة من بين اكداس من الانطباعـات الحديثة التي سجلت فوقها بتراكم ٠

لقد جرت محاولات كثيرة لتفسـير طبيعة الذاكرة اقدمها تعود جذورها الـى ارسطو في القرن الرابع قبل الميلاد وفحواها ان الذاكرة « ملكة » ـ بفتح الميم والـلام والكاف ـ او قريحة او قوة كامنة فـي طبيعة الشخص مثل القوة المغناطيسـية والجاذبية والكهربائية ٠ وقد لعبت « نظرية الملكات» Functions دورا بارزا في علم النفس وفي حقل التربية طوال القـرون الوسطى تماما كما فعلت نظرية ارسطو في تفسير طبيعة القوة المغناطيسية والكهربائية والجاذبية في مجال الفيزياء التي فندهـا العلم الحديث بالشكل المعروف ٠ كمـا فندت أيضا نظرية الملكات في مجـال التربية وعلى النفس مع مضامينها التربوية أيضـا (٤) ٠

اهمية الذاكرة في مجالي التربية وعلـم النفس

مما لا شك فيه ان الذاكرة قضـية جوهرية في علم التربية واحدى القضايـا الاساسية في علم النفس العام والتربـوي على حد سواء ٠ وقد بدأت دراستها عنـد بداية دراسة قضية التعلم الوثيقة الصـلة بهـا ٠

والذاكرة تحتل المقام الاول والاهم من بين العمليات العقلية الاخر كالتفكير والخيال٠ وهي اساسها ٠ والذاكرة بالغة الاهمية في توجيه السلوك وتنظيم الحياة على أساس الخبرة السابقة التي يكتسبها الفرد فـي مجـرى حياته ويستند اليها في علاقاته مـع البيئة الطبيعية والاجتماعية ٠

ولولا الذاكرة لاستحال على الفـرد ان يميز بين ما ينفعه وما يضره ولا استحال عليه الاستمرار على البقاء والتطور ، يصدق هذا على الفرد كما يصدق على النـوع ٠ وينطبق على الانسان كما ينطبق علـى الحيوانات الاخر ولا سيما الراقية منهـا القريبة من الانسان في سلم التطـور البايولوجي مع ان الذاكرة عند الانسـان ذات خصائص اجتماعية تنفرد بها كمـا سنرى ٠

بعض البحوث التي تناولت الذاكرة

لقد أجرى عالم النفس الالماني Ebbing Haus (٢) (١٨٥٠ – ١٩٠٩) اولى التجارب المختبرية على نفسه لدراسة الذاكرة ونشرها في بحث موجز ترجمه عنوانه « الذاكرة» وكان غرضه من تلك الدراسة الطريفة والفريدة الرائدة لهذا الموضوع السايكولوجي الحيوي ذي المضامين التربوية أن يتوصل الى معرفة الفترة الزمنية التي تستغرقها عملية الحفظ او التذكر النصي أو الحرفي Verbatism Memorigation أو بالتعبير اللاعلمي الدارج « التعلم عن ظهر قلب» Learning by Heart وبخاصة منه الحفظ عديم المعنى بالنسبة لصاحبه الذي يغاير ما يسميه علماء النفس بحفظ المعنى دون التقيد بالنص اللفظي Semautic الذي هو من خصائص ما يسمونه «الذاكرة المنطقية» Immediate Memory وهذا يعني ان Ebbinghaus أراد الكشف عن الذاكرة النقية · دون تداخل أية عملية عقلية اخرى – حسب رأيه – فقرر استبعاد تاثير ما كان يعرف في علم النفس آنذاك باسم « تداعي المعاني Association of Ideas فابتدع كلمات ثلاثية الاحرف عديمة المعنى في اللغة الالمانية سماها « المقاطع السخية أو عديمة المعنى » "Monsense Syllabbes" وذلك بوضع حرف علة بين حرفين صحيحين واستبعاد أية كلمة ذات معنى تنشا من ذلك المزج فحصل على (٢٠٠٠) مقطع من هذا القبيل · ثم رتبها في قوائم وصرف عدة ساعات على حفظها كما هي · ودون ذلك كله في كتابه المشار اليه · وأصبح عمله الرائد والطريف هذا نقطة انطلاق لدراسات ميدانية مماثلة كثيرة لا يعنينا أمرها هنا · لعل اطرفها طريقة اخرى – مختلفة نوعاما – أجراها وليم جيمز عالم النفس الامريكي (١٨٤٢ – ١٩١٠) على نفسه · وهي محاولات رائدة وفريدة أيضا · وماخصها : أن وليم جيمز انتقى (١٥٨) سطرا من قطعة أدبية لفكتور هوكو الكاتب الفرنسي وحفظها وحسب الوقت الذي استغرقه حفظها · ثم انتقى فصلا من كتاب «الفردوس المفقود » لملتن وحفظه أيضا مع حساب الفترة الزمنية التي استغرقتها عملية الحفظ · وأخيرا اختار (١٥٨) سطرا من قطعة اخرى لفكتور هوكو · وكان غرضه معرفة الوقت الذي يستغرقه حفظ كل منها والاثر الذي يتركه حفظ القطعة الاولى في الثانية وحفظ هاتين في القطعة الثالثة(١) ·

مراحل تطور الذاكرة

يبدو أن عملية التذكر تمر اثناء تطور الفرد باربع مراحل متعاقبة متبادلة الاثر ومتعاونة تبقى لدى الفرد ما بقى على قيد الحياة دون ان يحل احدها محل غيره الذي ينشا قبله وتاخذ أيضا أشكالا أربعة متميزة · هذه المراحل والاشكال هي :

١ – المرحلة الاولى حيث تنشأ الذاكرة الحركية Motor Memory هذا الشكل من أشكال الذاكرة يبدأ بعد الولادة مباشرة ويتبلور في الاشهر الاولى من حياة الرضيع · والذاكرة المشار اليها تعبر عن نفسها عندما يصبح بمستطاع الرضيع اعادة حركات بسيطة معينة وهي ترتبط بالمنعكسات الشرطية البدائية الاولى بتعبير بافلوف ·

٢ – المرحلة الثانية : حيث تنشأ الذاكرة الانفعالية Emotional Memory التي تتبلور في النصف الاول من السنة الاولى من حياة الرضيع ·

٣ ـ الذاكرة الحسية بمعنى القدرة على تذكر صور الاشياء المحيطة به وهي مرتبطة اوثق الارتباط بالادراك الحسي Percqstion قبل نشوء اللغة عند الطفل :

٤ ـ المرحلة الرابعة والاخيرة الارقى حيث تنشأ الذاكرة اللفظية والكلامية وتمثل المركز الاول والاهم في حياة الانسان العقلية اللاحقة حيث تبدأ عملية التذكر عن طريق الاستعانة بالمدركات أو المفاهيم Concqsts

الآليات الدماغية للذاكرة

عملية التذكر قضية جوهرية في حقل التربية وفي علم النفس العام والتربوي . وهي بالغة الاهمية في سلوك الفرد ، ولا بد ـ لدراستها دراسة علمية ـ من بذل الجهود للكشف عن آلياتها الدماغية التي هي في الاساس ـ كما يقول بافلوف ـ آليات نشوء الارتباطات الشرطية أي أن الانطباعات التي تحصل في الدماغ بفعل المنبهات البيئية تترك آثارا Trace في الدماغ تبقى فيه بعد زوال مثيراتها المادية . وبما أن المنبهات البيئية تنقسم على وجه العموم الى مجموعتين متميزتين ومتلاحمتين متبادلتي الاثر في آن واحد هما المنبهات الحسية والمنبهات اللغوية . فان الانطباعات التي تحصل في الدماغ بسبب ذلك تنقسم هي الاخرى بالتبعية الى قسمين هما الآثار الحسية التي تعبر عن نفسها على هيئة صور ذهنية Images والآثار اللغوية التي تعبر عن نفسها على هيئة مدركات عقلية Concept أو رموز مجردة . أما كيف يتم الاتصال بينهما فيمكن توضيحه في ضوء فسلجة بافلوف بالشكل الثاني : عندما ينظر الشخص مثلا الى شيىء مادي (شجرة : انسان : خارطة الخ) فان ذلك الشيىء المادي يترك أثر Traces أو صورة ذهنية Image بصرية في المركز المخي البصري الذي يقع في الفصيين القذاليين Occipital Lober اللذين يقعان في القسم الخلفي الاعلى من المخ . وعندما يقرأ الكلمة الدالة على الشيىء المادي (كلامة شجرة أو انسان او خارطة الخ ..) فان انطباعها يحصل على هيئة مدرك عقلي في المركز المخي البصري Occipital Lobes للكلام المقروء الذي يقع أيضا في الفصيين القذاليين ثم تحصل وصلة عصبية بينهما او ارتباط شرطي مستقر بحيث أن رؤية الشيىء المادي (الشجرة . أو الانسان او الخارطة .. الخ) تقترن دائما وأبدا وتستثير أيضا الكلمة الدالة على الشيىء المادي (شجرة أو انسان أو خارطة..الخ). وفي هذه الحالة فان الشخص عندما يتذكر الشيىء المادي فانه يتذكر الاثارة Excitition أما النسيان فانه يحصل بفعل عملية الكف أو القمع

اشكال الذاكرة واوجهها المتخصصة

ومع أن الذاكرة عملية مخية واحدة ـ من حيث الجوهر ـ الا أنها عملية متعددة الاشكال ذات أوجه متخصصة في نطاق اطارها العام . فهناك مثلا عملية التذكر الحسي السمعي أو البصري وعملية التذكر اللغوي السمعي أو البصري . فبعض الافراد مثلا أقدر على تذكر أسماء الاشخاص منه على تذكر وجوههم ويحصل العكس عند بعض آخر يحتاج لكي يتذكر ما يقرأ الى اعادته اياه بصوت جهوري أو أن يكتبه لكي يتذكرة . وهذا راجع في الاصل الفسلجي الى اختلاف في تطور المراكز المخية الحسية واللغوية السمعية والبصرية . وهناك اشخاص بامكانهم تذكر ما يحتاجون اليه بسهولة وسرعة وفي الوقت المناسب وهؤلاء هم أصحاب (الذاكرة المنتجة) ويحصل العكس بالنسبة لذوي الذاكرة الخامدة

ومن أشكال الذاكرة بنظر بعض علماء النفس ما يعرف بالذاكرة القصيرة الامد · أو الذاكرة الفورية أو الآنية Immediate Memory والذاكرة الطويلة الامد Long-Term Memory

مع ان هذا التقسيم مردود بنظر فريق آخر من علماء النفس الذين يعتبرون الذاكرة عملية واحدة ·

« الفرق بين الذاكرة قصيرة الامد والذاكرة بعيدة الامد »

أما الفرق بين الذاكرة القصيرة الامد والذاكرة الطويلة الامد فهو بنظر القائلين به ان الذاكرة القصيرةالامد ترتبط بالحوادث الآنية السريعة اليومية المعتادة : التي لا تتجاوز فترة الاحتفاظ بالمعلومات فيها واستخدامها الخمس دقائق ثم لا تلبث أن تختفي كما هي الحال مثلا في حفظ رقم تلفون عارض أو طارىء أو اسم شارع أو رقم سيارة وما يجري هذا المجرى ·

ومن الطريف أن نشير هنا أن ما يسجل على الذاكرة من انطباعات بيئية لا تحصى في مجرى الحياة اليومية طوال حياة الفرد أو ما يسمى عند بعض علماء النفس المعاصرين أو Traces هو هائل المقدار وان المعلومات المستخرجة ضئيلة جدا بوجود حاجز بينهما أو اداة تصفية Bilter تتبقى بعض المعلومات دون غيرها · اما مهمة الذاكرة القصيرة الامد فهي بنظر بعض علماء النفس صيانة الذاكرة الطويلة الامد LLong-Term Memory التي تحتفظ بالمعلومات لساعات

او أيام أو أسابيع أو سنين وربما طوال عمر الفرد ـ من تحمل عبء الاحتفاظ بمعلومات تافهة أو تفصيلية أو عارضة لا لزوم لها بعد استخدامها ولا ضرورة لنقلها إلى الذاكرة الطويلة الامد عن طريق التكرار أو الاعادة · ومن الجدير بالذكر هنا أيضا ان الذاكرة القصيرة الامد أطلق عليها وليم جيمز عام ١٨٩٠ اسم (الذاكرة الاولية) Primory Memory

وعرفها بانها القدرة على التقاط المعلومات الحسية البصرية بسرعة والاحتفاظ بها لفترة قصيرة من الزمن · وهي نمط من أنماط الذاكرة القصيرة الامد يسميه بعض علما النفس المعاصرين منذ عام ١٩٦٠ يرتبط بعضه بالسمع ويسمونه أو Auditory Sensory Memory ويرتبط الآخر بالبصر ويسمى أو Uisual Sensory Memory

وبما أن التعرف على الذاكرة لا يحصل بطريقة مباشرة فقد ابتدع المعنيون بدراستها أساليب متعددة لمعرفتها وقياسها ، من ذلك مثلا : عن طريق الاعادة أو الاستعادة كما هي الحال في الامتحانات المدرسية أو بالرسم أو اعادة ترتيب ما تعلمه الفرد سابقا أو أدركه ادراكا حسيا Reproduction أو بالتعرف Relearning أو بالانتقاء من بدائل متعددة Multiple Choice أو باعادة التعليم أي معرفته مقدار الاخطاء التي يتجنبها الفرد عند اعادة تعلم فقرات سبق له تعلمها ومعرفة مقدار الوقت المختزل ·

الاساس المادي الجسمي للذاكرة

كنا نتحدث لحد الان عن عمليات التذكر من الناحية السايكولوجية دون أن نشير الا عرضا الى أساسها المادي (الجسمي أو الدماغي) الذي بقي غامضا لفترة طويلة من الزمن وبخاصة الجانب البايوكيمياوي منه الذي يقترن الكشف عنه باسم Hyden (١) عالم الاحياء البارز الذي كشف عام ١٩٦٠ عن أساسه الجزئي Molecular وأثبت ان الاساس المادي للذاكرة كامن في الحامض النووي RNA الموجود في

الكروموسومات وهو الذي يستقبل الانطباعات البيئية ويخزنها ويحتفظ بها لاعادتها عند الحاجة ، وقد أصبح اكتشاف Hyden منطلقا لسيل منهمر من الابحاث المماثلة الامر الذي ادى في آخر المطاف الى القول بامكانية نقل المعلومات من شخص الى اخر عبر التلقيح بنقل كمية من الحامض النووي RNA الذي يحمل المعلومات وحقنها للشخص المراد حفظه اياها ٠ وهو أمر لا زال موضع نقاش حتى هذه اللحظة على ما نعلم ٠

الوحدات الوظيفية للدماغ ومواقعها

ان Hyden والذين اقتفوا أثره من الباحثين لم يتطرقوا الى الجانب المخي المسؤول عن التذكر رغم تغلغلهم في البحث الى المستوى الجزيئي Molecular كما بينا ، وقد أخذ علماء النفس السوفيت وبخاصة لوريا(١) على عاتقهم انجاز هذه المهمة العلمية البالغة الاهمية ، ونود قبل أن نختتم هذا البحث الموجز بتلخيص رأيهم في هذا الباب : وهو : ان الدماغ وان كان عضوا واحدا يمارس وظائفه السايكولوجية على أساس انه كيان واحد متماسك الا انه مع ذلك ينقسم الى ثلاث وحدات وظيفية Functional Units واقع بعضها فوق بعض بشكل عامودي Hierorchical مع العلم أن تخصص المراكز الدماغية وانقسامها الى ثلاث وحدات وظيفية كبرى ـ وانقسام كل منها بدوره الى ثلاث وحدات وظيفية صغرى ـ لا يتبلور بشكله الواضح المستقر الا بعد أن يبلغ الطفل السنة السابعة من عمره وهذا يعني أن دماغ الطفل قبل هذه المرحلة يمارس بشكل متماسك جميع الوظائف العقلية ولهذا فان الخلل الفسلجي الذي يعتري بعض مناطق الدماغ لا يعطل أية عملية عقلية لان المناطق الدماغية السليمة تعوض عن ذلك الخلل وفق المبدأ المعروف : أي الامكانية الوظيفية المتماثلة لجميع مناطق الدماغ ٠ وهذا الوضع يختلف بعد أن يجتاز الطفل عامه السادس حيث يبدأ التخصص بالتبلور على الشكل الذي سنذكره ٠ كما أن الخلل الفسلجي الذي ينتاب أي جزء من أجزاء الدماغ يعطل معه الوظيفة العقلية التي يمارسها ٠ وان الاقسام الدماغية السليمة لا تستطيع التعويض عن ذلك الخلل الا بشكل بدائي ٠ كما أن الخلايا العصبية المخربة لا تحل محلها خلايا عصبية جديدة كما هي الحال في خلايا الجسم الاخرى ٠

لقد مر بنا القول ان الدماغ ينقسم الى ثلاث وحدات وظيفية كبرى ٠ ونود الان أن نذكر هذه الوحدات ووظيفة كل منها ابتداء من أسفل الدماغ الى أعلاه :

أولا : الوحدة الدماغية الوظيفية الاولى المسؤولة عن تنشيط الدماغ وهي واقعة في الساق الدماغية أسفل الدماغ وتشمل الجهاز المشبك

ثانيا : الوحدة الدماغية الوظيفية الثانية المسؤولة عن تلقي أو التقاط المعلومات أو الانطباعات الحسية الاتية عبر اعضاء الحس وتقع في القسم ا لاوسط الاعلى من الدماغ وفي القسم الاعلى الخلفي منه وتشمل المناطق المخية الحسية البصرية والسمعية الخ ٠

ثالثا : الوحدة الدماغية الوظيفية الثالثة المسؤولة عن تنظيم السلوك والتعامل مع المجردات والتقاط الكلمات المتحدث بها والمسموعة وتقع في القسم الامامي الاعلى من المخ وتشمل المناطق الدماغية الجبهية الواقعة في الفصين الجبهيين .

وقد ثبت أيضا ان كل وحدة وظيفية دماغية من الوحدات الثلاث المشار اليها تنقسم بدورها الى وحدات دماغية وظيفية ثلاث واقع بعضها فوق بعض بشكل عامودي

أيضا : Hierorchical هي المناطق الدماغية الوظيفية الاولية Primary Zones والمناطق الدماغية الوظيفية الثنائية والمناطق الدماغية الوظيفية الثلاثية الحسية والجبهية الواقعة في القسم الاعلى من المخ في الطبقة المخية الاولى العليا The First Layer of the Cortex وهي طبقية مخية انسانية محضة من ناحية تكامل تطورها التشريحي والفسلجي • وهي بنحافتها المتناهية لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة • وتقع تحتها طبقات مخية مايكروسكوبية أربع توجد مثيلاتها — بمستويات أقل تطورا — لدى الحيوانات اللبنية العليا •

لقد مر بنا القول ان المناطق المخية الثلاثية تنقسم قسمين حسية وجبهية من ناحية موقعها في المخ ومن ناحية وظائفها الفسلجية فالمناطق المخية الحسية الثلاثية تقع في الحدود الفاصلة بين الفصلين القذاليين Occipital Lobes والفصين الصدغيين Temporal والفصين الجداريين Parietal ويرمز لها بالارقام ٥ و٧ و٣٧ و٣٩ و٤٠ وتستأثر بالقسم الاوسط الاعلى من المخ وعلى جانبيه الايمن والايسر ووظيفتها الاساسية القيام بعملية الادراك الحسي Perception الناجم عن التعامل مع الاشياء المحسوسة ، وينفرد بها الانسان وحده كما ذكرنا وهي بالغة الاهمية في حياة الانسان وأوسع مناطقه المخية الحسية مساحة وحجمها يتجاوز ١/٤ حجم المناطق المخية الحسية بأسرها • كما أنها أيضا رقيقة التكوين وسهلة التخريب ولا يكتمل نضجها الا بعد بلوغ الطفل السنة السابعة من عمره وتقع خلاياها العصبية في الطبقة المخية الاولى العليا كما ذكرنا • وهي أساس الذاكرة الحسية بمختلف أشكالها التي تحدثنا عنها • كما أنها أيضا هي الاساس المخي للعمل الفني المعبر عنه في الرسم ، والنحت أو الموسيقى ، أما المناطق المخية الثلاثية الجبهية فتقع — كما ذكرنا في الفصين الجبهيين في القسم الامامي الاعلى من المخ ويرمز لها بالارقام ٩ و١٠ و٤٤ و٤٥ وينفرد بها الانسان أيضا • وهي حديثة التكوين من الناحية النشوئية وأرقى جميع المناطق المخية عند الانسان بما فيها المناطق المخية الحسية الثلاثية من حيث الموقع والاهمية • ووظيفتها الاساسية القيام بعملية الادراك العقلي المجرد الناجم عن التعامل مع المجردات عبر الرموز والمعادلات الرياضية • وينفرد بها الانسان وحده كما بينا • وهي بالغة الاهمية في حياة الانسان وتحتل خلاياها العصبية الطبقة المخية الاولى العليا وتستأثر بالقسم الاكبر من مساحة المخ بأسره ولا يتم نضجها الا بعد اجتياز الطفل السنة السابعة من عمره • وهي الاساس المخي للذاكرة التي تتعلق بحفظ المجردات بمختلف أشكالها التي مر بنا ذكرها • كما أنها أيضا أساس العمل الذهني المرتبط بالمجردات •

الاساس الفيزيائي الكهربائي للعمليات العقلية

لقد مر بنا القول بان أبحاث Hyden كشفت عن الاساس البايوكيمياوي — الجزيئي Molecular للعمليات العقلية عند الانسان وبضمنها عملية التذكر بالطبع • ونود الان ان نتحدث — بأقصى حد من الايجاز والتركيز — عن الاساس الفيزيائي الكهربائي للعمليات العقلية عند الانسان ومنها الذاكرة أيضا وذلك بالاستناد الى علم فسلجة كهرباء الجسم الذي يقترن باسم عالم الامراض العقلية النمساوية وهو عام يستند من الناحية المبدئية الى القوانين الفسلجية التي يدرسها في الاصل

علم الاحياء والى القوانين الكهربائية التي هي موضوع علم الفيزياء • وبالنظر للالتصاق الوثيق بين علم الاحياء والفيزياء من هذه الناحية فقد نشأ علم جديد يجمع بينهما هو علم الحياة الفيزيائي Biophysics الذي يدرس الظواهر الفيزيائية البايولوجية مثل الصوت والضوء والكهرباء التي تحدث داخل الجسم الحي وتعبر عن نفسها تعبيرا يختلف عن تعبيرها في الطبيعة الجامدة وتظهر على شكل رسائل عصبية حسية بصرية أو سمعية الخ • كما ان الامواج الكهربائية التي تحصل داخل الجسم الحي هي الاخرى ذات طبيعة خاصة تختلف عنها في الطبيعة الجامدة وتسمى الكهرباء الحياتية Bioelectric وتدرسها جملة علوم حديثة في مقدمتها علم فسلجة كهرباء الجسم الحي • Electrophysiology وعلم تسجيل موجات الدماغ الكهربائية Electrocardiography الدقيق الصلة بالعمليات العقلية • وفي ضوء هذا العلم أصبح تسجيل أمواج الدماغ الكهربائية عبر أداة خاصة تسمى شريط تسجيل كهرباء الدماغ Electroencaphalograph فيظهر نتيجتها خط متعرج يدعى الخط الكهربائي الدماغي Electroencaphalogram يختلف طوله وهيئته ومقدار تعرجاته باختلاف الاشخاص وباختلاف حالات الشخص نفسه أثناء الصحة والمرض وفي حالة اليقظة والنوم والاسترخاء وتركيز الانتباه • أما الشحنات الكهربائية الدماغية فقد ثبت أنها ثلاث مجاميع هي :

أولا : شحنات ألفا : وهي سلسلة موجات متناسقة تتراوح أطوال ذبذباتها ما بين (٨ـ١٢) ذبذبة في الثانية وتحصل أثناء الخلود الى الراحة في وقت الفراغ •

ثانيا : أمواج بيتا : التي تحدث أثناء تركيز الانتباه في عمل ذهني وتتراوح أطوال ذبذباتها ما بين (١٨ و٣٠ و٥٠) ذبذبة في الثانية •

ثالثا : أمواج ثيتا التي تحصل أثناء النوم •

ومن الطريف ان نشير في هذه المناسبة آينشتين (١٨٧٩ ـ ١٩٥٥) سمح أثناء انشغاله بحل مسألة رياضية لبعض المختصين تسجيل أمواج دماغه الكهربائية فلوحظ أن الخط الكهربائي المتعرج الذي سجله الشريط كان متناسقا يسير بصورة منتظمة يكاد مجرى ذبذباته ان يكون اوتوماتيكيا ثم لوحظ حدوث تخلخل أو اضطراب مفاجيء اعترى ذلك الانسجام مما أدى الى حدوث تشويش في جريان امواجه الكهربائية استمر فترة من الزمن ثم عاد الى وضعه المتناسق القديم • وعند انتهاء الفحص سوئل آينشتين عما كان يفعله ذهنيا أثناء انهماكه في حل المسالة الرياضية فأجاب أنه كان في بداية العماية الذهنية منشغلا بحل المسألة المطروحة أمامه الا أنه تذكر أثناء ذلك أغلاطا رياضية كان قد ارتكبها في وقت سابق عندما كان منشغلا في حل مسألة رياضية سابقة فانصرف ذهنه مؤقتا الى تصحيح تلك الاخطاء وعاد بعد ذلك فواصل عمله في المسألة التي أمامه • وحادثة طريفة اخرى مفادها أن طبيبا كان يفحص أمواج كهرباء دماغ أحد المرضى وقد وضع مع اداة تسجيل أمواج الدماغ الكهربائية جهازا ينقل له لعبة كرة قدم من التلفزيون بين فريقين كان الطبيب يميل الى احدها • وعندما انهمك الطبيب بمشاهدة لعبة كرة القدم سجلت على الشريط المخي الكهربائي أمواج مخه بدلا من تسجيل أمواج مخ المريض • ولوحظ ان جريان الامواج الكهربائية المسجلة كان متناسقا وهادئا

عندما كان الفريق الذي يجنح الطبيب نحوه منتصرا أو فائزا غير أن ذلك الجريان الهادىء المتناسق كان يعتريه أحيانا التشويش أو الارتباك عندما يبدء الفريق الاخر فائزا ٠

وفي تجربة طريفة اخرى من هذا القبيل وضع خمسون قطبا كهربائيا Electrodes في دماغ أحد الاشخاص فلوحظت خمسون بقعة كهرباء مضيئة في دماغه ذات لمعان متناسق أثناء جلوسه هادئا ٠ وعندما طلب اليه اجراء عملية رياضية حدثت في دماغه حركة غير مألوفة كانت أثناءها البقع المضيئة والمظلمة تتبادل المواقع بترجرج غير مستقر وقد حدثت أوضحها تالقا في المناطق المخية الجبهية التي ترتبط كما ذكرنا بالفكر المجرد الذي يستند اليه حل المسائل الرياضية٠ حدث ذلك كما لو كانت البقعة الشديدة اللمعان قد امتصت كمية كبيرة من درجة لمعان البقع المضيئة الاخرى ٠ وهناك تجارب طريفة كثيرة اجريت على الحيوانات في السنوات القليلة الماضية منها مثلا :

ان كلبا جرى تخدير مخه بالاثير وسجلت أمواج مخه الكهربائية على شريط مخي كهربائي ثم وضع الشريط المذكور على مخ كلب اخر مستيقظ فاستسلم فورا للنوم٠ وعندما عكست التجربة وذلك بتسجيل الامواج الكهربائية المخية الكلب مستيقظ ووضع الشريط على مخ كلب مستسلم للنوم استفاق هذا الاخير بشكل مفاجىء ٠

الذاكرة العجيبة

وقبل أن نختتم هذا البحث الموجز عن الذاكرة نود أن نشير الى الذاكرة العجيبة التي ينفرد بها بعض الاشخاص دون غيرهم والتي يتعذر وضعها على ما نرى في عداد الذاكرة القصيرة الامد أو الطويلة الامد وان كانت أقرب في طبيعتها الى الذاكرة القصيرة الامد وسنكتفي بذكر حوادث طريفة مستمدة من الادب العربي كنا نظن ـ الى عهد قريب ـ أنها غير صحيحة أو على الاقل مبالغ فيها

وسنذكر حادثة طريفة معاصرة سجلها عالم النفس السوفيتي لوريا في كتاب ممتع سوف نشير اليه ٠ وقبل ذلك نود أن نبين أن القدرة على التذكر تضعف بتقادم العمر وبخاصة ما يتعلق منها بتذكر الحوادث الانية مع تذكر حوادث بعيدة تعود الى الطفولة المبكرة ولعل ذلك يعود ـ من بين عوامل اخرى ـ الى أن «التعلم في الصغر» «كالنقش في الحجر» أي ان الانطباعات الذهنية تكون أعمق ٠

ذكر الرواة ان بديع الزمان الهمداني (٩٦٨ـ١٠٠٧) صاحب المقامات كان يحفظ القصيدة التي تتجاوز خمسين بيتا ويؤديها الى اخرها لا ينخرم منها بيت ، بمجرد سماعه انشادها مرة واحدة ٠ كما أنه أيضا كان ينظر نظرة واحدة خفيفة الى الاربع والخمس الاوراق من كتاب لم يعرفه ولم يره ثم يعيدها بنصها ٠ وكان ربما يكتب الرسالة المقترحة فيبتدي باخر سطر وهلم جرا الى الاول ٠ وهذه ظاهرة سايكولوجية معروفة لم يستطع علماء النفس الى الان على ما نعلم ايجاد تفسير علمي لها ، ولها نظائر كثيرة قديمة وحديثة ٠ فمن نظائرها القديمة ـ في الادب العربي ـ ما رواه البحتري عندما دخل على أبي سعيد محمد بن يوسف الثغري وانشده قصيدته التي :

الفاق صب من هوى فافيقا ٠٠٠٠٠

وأبدى أبو سعيد سروره وقال : « أحسنت والله يا فتى وأجدت» وفي مجلسه رجل رفيع نبيل قريب المجلس منه فوق كل من حضر تكاد تصل ركبته ركبته٠ فأقبل هذا الرجل على البحتري ثم قال : «أما تستحي مني!!! هذا شعري تنتحله وتنشده بحضرتي !!! فقال أبو سعيد : « أحقا ما تقول ؟ قال نعم ٠ وانما علقه مني وسبق به اليك وزاد فيه ثم اندفع ينشد اكبر القصيدة حتى شكك البحتري في نفسه وبقي متحيرا ٠ فقال أبو سعيد : «يا فتى كان لك في قرابتك مني

ما يغنيك عن هذا» • فجعل البحتري يحلف بكل محرجة من الايمان ان الشعر له • فلم ينفع ذلك شيئا • واطرق أبو سعيد • فقال البحتري : وقطع حتى تمنيت أن يساخ بي في الارض• فقمت منكسف البال أجر رجلي• فما بلغت باب الدار حتى ردني الغلام فأقبل علي الرجل وقال : «الشعر لك يا بني • والله ما قلته قط ولا سمعته الا منك» ودعاني وضمني اليه • وأبو سعيد يضحك • فلزمته بعد ذلك وأخذت عنه واحتذيت فيه ـ وهو أبو تمام •

أما في الوقت الحاضر فهناك ذاكرة عجيبة اتصف بها عالم الرياضيات الالماني البارز Leon Hard Eular الذي يحفظ سلاسل طويلة من الارقام منها مثلا حاصل ضرب أعداد ذات رقمين بنفسها ست مرات وذاكرة عجيبة اخرى درسها عالم النفس السوفيتي مدة ثلاثين عاما ولخصها في كتابه الممتع المترجم الى اللغة الانكليزية والمنشور في الولايات المتحدة(١) وخلاصتها : أن رئيس تحرير احدى الصحف في موسكو اتصل به هاتفيا وهو في مختبر علم النفس في جامعة موسكو عام ١٩٢٥ ورجاه أن يدرس ذاكرة عجيبة لدى أحد العاملين في الجريدة وهو شاب في حدود السنة السابعة عشرة من عمره أطلق عليه «لوريا» اسم (س) وقد أجرى عليه سلسلة من اختبارات التذكر منها مثلا سلسلة أرقام وسلسلة كلمات وسلسلة حروف يقرأها أمامه ببطء فيعيدها بنصه بعد سماعه قراءتها ببطء مرة واحدة • ثم أعادها معكوسة الترتيب من أسفل الى أعلى • وقد بقيت تلك الارقام في ذاكرته لفترة تجاوزت خمس سنوات • ويبدو أن لوريا عجز عن تفسير طبيعة هذه الذاكرة العجيبة • وشغل نفسه ـ بدل ذلك أو على حسابه ـ بالبحث عن اثر هذه العجيبة في شخصية صاحبها وفي عملياته العقلية الاخرى •

التوصيات المتعلقة باستثمار الذاكرة الى حدها الاقصى

وفي الختام نود أن نتقدم بالتوصيات التالية بصدد استثمار الذاكرة الى حدها الاقصى وعلى أفضل وجه :

أولا : لا بد من توافر الظروف البيئية الملائمة ـ المادية والسايكولوجية ـ أثناء الدراسة والمطالعة • وفي مقدمتها الضوء الكافي وموقعه الملائم ودرجة الحرارة المعتدلة والمحل المريح الهادئ وحالة الجسم الصحية السليمة وانتفاء الجوع أو الشبع أو الالم وانتفاء السأم أو الضجر والتعب الفسلجي والتهيؤ السايكولوجي أو الاستعداد النفسي للمطالعة والاقبال عليها بشوق لا بامتعاض أو على مضض •

ثانيا : الجلوس المعتدل المريح وتجنب الوقوف أو المشي (١) أو الاستلقاء على الفراش أثناء المطالعة •

ثالثا : أوقات المطالعة الملائمة : صباحا من الساعة الثامنة حتى الساعة الحادية عشرة ومن الساعة الرابعة الى الساعة السادسة بعد الظهر ومن الساعة الثامنة الى الساعة العاشرة مساء وان افضل أيام المطالعة السبت الاحد والاربعاء والخميس •

رابعا : تستلزم العناية بالذاكرة الابتعاد عن ارهاق المخ بحفظ كثير من المعلومات العرضية والتفصيلية والتافهة وان يعتاد على تذكر ما يراد حفظه مهما كان بسيطا • وقد ثبت افضل تدريب للذاكرة يحصل في مجرى عملية التذكر نفسها • وهنا تبدو سخافة مبدأ تدريب الذاكرة عن طريق حفظ معلومات كثيرة وتفصيلية معرضة بطبيعتها للنسيان وغير ذات قيمة تربوية كبيرة •

خامسا : التركيز أو الانهماك أو الاهتمام بالموضوع المراد حفظه • وهذا ناجم في الاصل السايكولوجي من الولع في الموضوع والانصراف التام له • وهذا يعني أن

يستبعد الشخص عن ذهنه جميع المؤثرات البيئية الخارجية المحيطة به أثناء المطالعة من جهة وجميع الانطباعات الذهنية التي تقع خارج الصدد ـ أي غير ذات العلاقة بالموضوع الذي بين يديه • وتحضرنا في هذه المناسبة الحادثة الطريفة عن ابن سحنون (٢٠٢ ـ ٢٥٦هـ) المربي العربي البارز فقد ذكر في المطالعة الى أن حضر القاء الرواة انه كان ذات يوم منهمكا فجاءته جاريته بالعشاء • فقال لها : يا أم مدام أنا مشغول عن الاكل بما أنا فيه • فلما طال انتظارها أخذت تلقمه وهو جالس يقرأ حتى أتت على جميع الطعام واستمر كذلك الى ان أذن المؤذن صلاة الصبح • فطوى أوراقه ونادى: يا أم مدام هات ما عندك من العشاء • فقالت : يا سيدي اطعمتك اياه • فقال والله ما شعرت بذلك • والانهماك المشار اليه ناجم في الاصل السايكولوجي كما بينا عن الرغبة الذاتية الملحة في الموضوع والشعور بأهميته الامر الذي يؤدي الى حدوث عملية حفظ يسميها علماء النفس المعاصرون عملية «الحفظ النشط»

Actine Memorigation • وهي عكس محاولة الحفظ الذي يحصل بتثاقل أو على مضض : الحفظ الاستسلامي•

Passive Memorigation

سادسا : لابد من أن يعتاد الطالب ـ منذ مرحلة الدراسة الابتدائية ـ على التمييز بين المهم او الاساسي وبين غير المهم في الموضوعات التي يدرسها في الكتاب المدرسي المقرر لكي يركز اهتمامه على الجوانب المهمة فيستوعبها • وان يعتاد أيضا على الاحتفاظ بمعاني الافكار التي يراد حفظها بصرف النظر عن النص الحرفي الذي كتبت فيه • وهذا يستلزم بالطبع تعويده على ما يمكن ان نسميه « اتقان فن المطالعة » وهذه مهمة المدرسين جميعا وفي مقدمتهم مدرسو المطالعة وتبدو أهمية ذلك اذا تذكرنا أن الكثيرين من الطلاب ـ حتى في مرحلة التعليم الجامعي ـ لا يميزون بين المهم وغير المهم كما أنهم يتمسكون بالنصوص وهو أمر متعب ويعرض للنسيان السريع ما يحصلون عليه • وهذا ناجم في الاساس بنظرنا عن اخفاقهم في اتقان فن المطالعة الناجم بدوره عن تقصير معاهد اعداد المعلمين وكليات التربية في القطر في تزويد المعلمين به من جهة وافتقار مؤلفي الكتب المدرسية المقررة الى اتقان « فن التاليف » الامر الذي يجعل التلاميذ عند المطالعة لا يميزون بين المهم وغير المهم ويتيهون في خضم التفاصيل والمعلومات العرضية التي يمكن الاستغناء عنها ويعجزون عن التلخيص فيرهقون ذاكرتهم بالحفظ النصي المعرض بسهولة وسرعة للنسيان الذي يستغرق عبثا الوقت والجهد اعتبارا من حفظ جدول الضرب في الصف الثاني الابتدائي • وهذا يعني بعبارة اخرى أن التلاميذ عندنا في مختلف المراحل يستخدمون ذاكرتهم أكثر من اللازم وأقل في آن واحد : اكثر من اللازم في حفظ التفاصيل وفي كثرة الاعادة أو التكرار وأقل من اللازم في حفظ النقاط المهمة او الاساسية في الموضوع المدرسي المراد حفظه •

ومن الطريف أن نشير هنا الى أن العرب حثوا الكبار والصغار على الحفظ وقالوا في أمثالهم « حرف في قلبك خير من الف في كتبك » وقالوا أيضا «لا خير في علم لا يعبر معك الوادي ولا يصمد بك النادي » والحفظ الذي حثوا عليه هو المقترن بفهم معنىما يحفظ وادراك كنهه لا مجرد ترديده ترديدا آليا ببغاويا فقالوا « كونوا للعلم رعاة ولا تكونوا له رواة » ومع ذلك فان الحفظ لا يغني بنظرهم عن التدوين وذلك لكونه معرضا للنسيان • ومن هذه الناحية

برز اهتمامهم باتقان الخط أو فن التدوين لان من الكلام عندهما كان مسموعا لا يحتاج في فهمه الى تأمل الخط به . ومنه ما كان مستودعا بالخط محفوظا بالكتابة فكـــان الخط حافظا له ومعبرا عنه والعـــــرب تقول « الخط أحد اللسانين وحسنه احـدى الفصاحتين » .

المصادر

1. Coleman, J.C. editor. Introductory psychology, London, Routledge, 1977.
2. Gardiner, J.M., editor, Readings in Human Memory. London, Methuen, 1976.
3. Gregg, V., Human Memory, London, Methuen, 1975.
4. Hyden, H. "Biochemical Aspects of Brain Activity" in Foregr, S. and Wilson, R., editors, Man and civilization: Control of the Mind, New York, McGraw-Hill 1961, p.p. 18-40.
5. Hyden H. and others on the Biology of learning, New York, Harcourt, 1969.
6. Luria, A.R. Brain and the psychological process New York. Basic Books. 1966.
7. Pribzam, K.H., editor, Brain and Behavior, vol. 3: Memory Mechanisms, London, Penguin 1968.
8. Travers, R.M., Educational Psychology, New York, Macmillan, 1973.

(١) راجـع تفاصيل ذلـك في : كتـــاب الدكتور نوري جعفر / اللغة والفكر / مطبعة القومي / الرباط / ١٩٧٠ .

(١) يتلخص جوهر المضامين التربوية لنظرية الملكات في ان مواد مناهج الدراســـة كانت تنتقي على اساس قدرة كل منها بصقل أو تهذيب الملكات العقلية بصرف النظر عن قيمة تلك المواد الدراسـية او اهميتها في حياة التلميذ او في دراسته اللاحقة . فحفظ الارقام والاســـماء والحوادث والمساحات والتواريـخ ... الخ يهـــذب او يصقـــل الذاكـرة . والقصص الخرافية بصورة خاصـــة تصقل الخيال ، وهكذا . وقد رافـق نظرية الملكات العقلية مبدأ «انتقال اثر التدريب» في حـــدود الملكة الواحدة . فكما أن تدريب عضلات اليد في رفـع الاثقال مثلا يجعلها اكثر استعدادا في طرق الحديد . فكذا الحال في الذاكرة التي تدرب على حفظ التواريخ فانـه يسهل عليهـــا التدريب علـــى حفظ المساحات . وقد ثبت بطلان ذلك فـي الوقت الحاضر على الصعيدين النظري والميداني على حد سواء .

(١) هذا ترتبط باسمه
قضايا سايكولوجية كثيرة اخر منها مثلا
«اختبارات التكملة او التتمة»
المستخدمة على نطاق
واسع في قياسات الذكاء واختبارات
الشخصية ويقترن باسمه ايضا
«منحنيات التذكر»

(١) باستطاعة القارئ الحصول على مزيد
من المعلومات عن هذه المحاولات الرائدة
الطريفة الرجوع الى كتاب وليم جيمز
الذي ترجمة عنوانه «مبادىء او اسس
علم النفس» والمحاولات المشار اليها تقع
ايضا مع محاولات اخرى مماثلة في باب
ما يسمى في علم النفس بانتقال اثر
التدريب
الذي كان شائعا في القرن الماضي في
الاوساط التربوية والسايكولوجية
والمرتبط ادق الارتباط بعلم نفس
الملكة ـ بفتح الميم وفتح اللام وفتح
الكاف ـ

(1) Hebb, D.D. Sensory Deprivation, New York, Harvard university press, 1961.
(2) Schmit, B. R. The Coming of the war, New York, Scubness, 1930. vol. I, pp. 77.

Ebbinghous (completion tests)
Ebbing haus curves of retention.
Transfer of the effect of training
Faculty prychology

(1) Hyden, H. "Biochemical Arpects of Brain activity" in Wilson, R, editor, Man and civilization New York, Mc Grown-Hill, 1961, pp. 18-41.
(1) Luria, A.R, Human Brain and psychological processes, New York, Basic Books, 1966.
(1) Luria, A.R. The Mind of a Mnemonist London Lowe and Brydone 1969.